

■ ABSTRACT OF JAPANESE UNEXAMINED UTILITY MODEL GAZETTE No.
01-118333

A vibration measuring device has one of the following arrangements to achieve a simple structure with less influence on a vibrating member:

1) As shown in Figs. 1 and 2, a first embodiment has a vibration detector for detecting vibration of a vibrating workpiece (1). The vibration detector includes a stylus (10) for contacting a hole (2) formed in the workpiece; a cantilever (11) for transmitting vibration of the stylus; and a converter (3) for converting the vibration transmitted via the cantilever to an electric signal. The converter includes a damper (12), a magnet (13), and a yoke (14) and a coil (15);

2) As shown in Figs. 3 and 4, a second embodiment has a vibration velocity detector (21) for detecting vibration of a vibrating workpiece (20). The vibration velocity detector includes a permanent magnet (22) attached parallel to a vibrating direction of the workpiece; and an electromagnetic coil (23) for inserting the permanent magnet therethrough; and

3) As shown in Fig. 5, a third embodiment has a vibration detector for detecting vibration of a vibrating workpiece (30). The vibration detector includes a differential transformer having an iron bar (32) fixed to the workpiece and a position detector (31).

公開実用平成 1-118333

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平1-118333

⑬ Int. Cl.⁴
G 01 H 11/02

識別記号 庁内整理番号
C-7621-2G

⑭ 公開 平成1年(1989)8月10日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 頁)

⑮ 考案の名称 微小振動測定装置

⑯ 実 願 昭63-11769

⑰ 出 願 昭63(1988)1月29日

⑱ 考 案 者 林 秀 則 京都府京都市北区紫野西御所田町1番地 株式会社島津製作所紫野工場内

⑲ 考 案 者 前 田 豊 一 京都府京都市北区紫野西御所田町1番地 株式会社島津製作所紫野工場内

⑳ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

㉑ 代 理 人 弁理士 菅原 弘志



明細書

1. 考案の名称

微小振動測定装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 測定物に生じる微小振動を測定する微小振動測定装置であって、測定物の振動を検出する振動検出器を、振動体に設けた穴に接触するスタイラスと、該スタイラスの振動を伝達するカンチレバーと、該カンチレバーを介して伝達される振動を電気信号に変換する振動—電気信号変換手段とで構成したことを特徴とする微小振動検出装置。

(2) 測定物に生じる微小振動を測定する微小振動測定装置であって、測定物の振動を検出する振動検出器を、振動体の振動方向に平行に取り付けられた永久磁石と、該永久磁石が挿入される電磁コイルとで構成したことを特徴とする微小振動測定装置。

(3) 測定物に生じる微小振動を測定する微小振動測定装置であって、測定物の振動を検出する振動検出器を、鉄芯が振動体に固定され、振動体の

公開実用平成 1— 118333



振動に応じて変位する差動変圧器で構成したことを特徴とする微小振動測定装置。

3. 考案の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本考案は、振動体の物理特性を測定する微小振動測定装置に関する。

[従来技術]

振動体の振動速度、変位振幅等の物理特性を測定するには、加速度検出器そのものを測定物に取り付け、この検出器によって振動を電気信号に換え、これ进行处理して測定していた。

[考案が解決しようとする課題]

上記したように検出器を振動体に直接取り付けて測定を行なう場合、ゲージ等を介して取り付けるため構造が複雑になり、振動体自身に影響を与えたり検出器が振動体の質量に対して無視できない場合に、測定物の固有振動数が低下するため測定範囲が狭ばまるという問題点があった。また、変位振幅周波数を測定する場合に積分回路を2回使用しなければならず、これらの特性を直接精度



よく測定することができなかった。

そこで本考案は、構造が簡単で振動体への影響が少なく、測定物の固有振動数近くまで測定でき、変位振幅等が直接かつ精度よく測定できる微小振動測定装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するために、第1の考案の微小振動装置においては、測定物の振動を検出する振

動検出器を、振動体に設けた穴に接触するスタイラスと、スタイラスの振動を伝達するカンチレバーと、該カンチレバーを介して伝達される振動を電気信号に変換する振動—電気信号変換手段とで構成した。また、第2の考案では、振動体の振動方向に平行に取り付けられた永久磁石と、該永久磁石が挿入される電磁コイルとで振動検出器を構成した。さらに、第3の考案では、鉄芯が振動体に固定され、振動体の振動に応じて変位するようにした差動変圧器で振動検出器を構成している。

〔作用〕

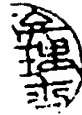
公開実用平成 1- 118333



第1の考案では、振動体自身に影響を与えることなく、スタイラスが振動体の振動に従って振動し、この速度に応じた電圧が速度検出信号として出力される。この出力を積分すれば変位出力を得ることができ、この出力により変位振幅が、また、速度と変位出力より振動数と周期が求められる。

また、振動検出器を、振動体に固定した永久磁石と電磁コイルとで構成する第2の考案では、振動体の振動に従って永久磁石が変位し、この速度変化にともなって電磁コイルに電気信号が発生する。この信号は速度検出信号として出力され、上記と同様に処理することで変位振幅、振動数、周期を測定できる。

差動変圧器を利用する第3の考案では、この差動変圧器が変位検出器として作動し、振動体の変位変化が直接検出される。変位検出信号のピーク値の差より変位振幅が測定され、作動変圧器の零点を通過する時の時間を測定すれば周期が、この測定信号の逆数をとれば振動数がそれぞれ測定で



きる。

[実施例]

実施例について図面を参照して説明すると、第1図は、振動検出器に速度検出器として作動するレコードプレーヤーのピックアップ式のカートリッジを使用した第1の考案の構成を示す図で、測定対象となる振動体1には小さな穴2が形成されている。カートリッジ3は第2図に示すように構成されており、スタイラス10がこの穴2に押し当てられる。スタイラス10はカンチレバー11の先端に取り付けられており、スタイラス10の振動はカンチレバー11を介して、カンチレバー11の他端に接続されたマグネット13に伝わる。伝達された振動は、ダンパ12を介してヨーク14に巻回されたコイルに電圧を誘起する。この出力電圧は、増幅器5で増幅されるとともに零調整及び感度調整が行なわれる。増幅信号は速度検出信号として出力され、積分器6で積分されて変位検出信号として出力される。

この変位検出信号をもとに変位振幅が測定さ

公開実用平成 1— 118333



れ、検出された変位と速度より振幅数及び周期を測定することができる。スタイラスの慣性質量は小さいため、振動体自身に影響を与えず感度よく測定することができる。

第3図に示される第2の考案の実施例は、振動検出器を永久磁石と電磁コイルで構成し速度検出器として作動させる場合を示す。スピーカ等の振動体20に速度検出器21が取り付けられている。その構造は第4図に示すように、振動体の振動方向に平行に取り付けられた軽量の永久磁石22が、電磁コイル23内に挿入され、振動体の振動とともにこの永久磁石22が電磁コイル23内を変位する。したがって永久磁石22の速度変化にともないコイル23に電気信号が発生する。この出力信号は、増幅器25で増幅（零調整及び感度調整も行なわれる）され、速度検出信号として出力される。速度検出信号はさらに積分器26で積分され変位検出信号として出力される。上記実施例と同様に変位検出信号により変位振幅が、変位と速度検出信号により振幅数及び周波数を測定することができる。



この装置は、永久磁石と電磁コイルによる簡単な構造で検出器を構成できるとともに、できるだけ軽い永久磁石を使用すれば、振動体の固有振動数を下げることなく高い振動数まで測定できる。また、かかる実施例装置を2次元の若しくは3次元的に配置すれば、それぞれ振動の2次元の、3次元の挙動も把握することができる。

第5図は差動変圧器を変位検出器として使用する第3の考案の実施例を示す。振動体30には変位検出器31を構成する差動変圧器の鉄芯32が振動方向に平行に取り付けられている。鉄芯32は振動体30の振動にともなって差動変圧器内を変位する。変位検出器31はこの変位変化を検出し、変位信号として出力する。変位信号は増幅器33で増幅（零調整及び感度調整も行なわれる）される。増幅された変位信号は振幅測定器35に入力される。振幅測定器35は上下の変位ピーク値の差を求めて変位振幅を測定する。増幅された変位信号は周期測定器36へも入力される。周期測定器36は、差動変圧器の零点を2回通過する時の時間を測定すること

公開実用平成 1— 118333



によって周期を求める。周期信号は別設の反転器 37へも入力され、ここで周期の逆数を演算することにより振動数が求められる。

このように変位検出器として作動する差動変圧器を使用することにより、変位振幅を直接にかつ精度よく測定でき、周期、周波数の測定も高い信頼性のもとに行なうことができる。鉄芯をできるだけ軽量のものにすれば、上記他の実施例と同様に振動体の固有振動数近くまで測定することができる。

[考案の効果]

上記説明から明らかなように、本考案にかかる微小振動測定装置によれば、簡単な構造で測定物自体に影響を与えることなく、その固有振動数近くまで測定でき、変位振幅も直接精度よく測定でき信頼性の高い測定を行なうことができるようになった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は第1の実施例の構成を示すブロック図、第2図はカートリッジの構成を示す図、第



3 図は第 2 の実施例の構成を示すブロック図、第
4 図は速度検出器の構成を示す図、第 5 図は第
3 の実施例の構成を示す図である。

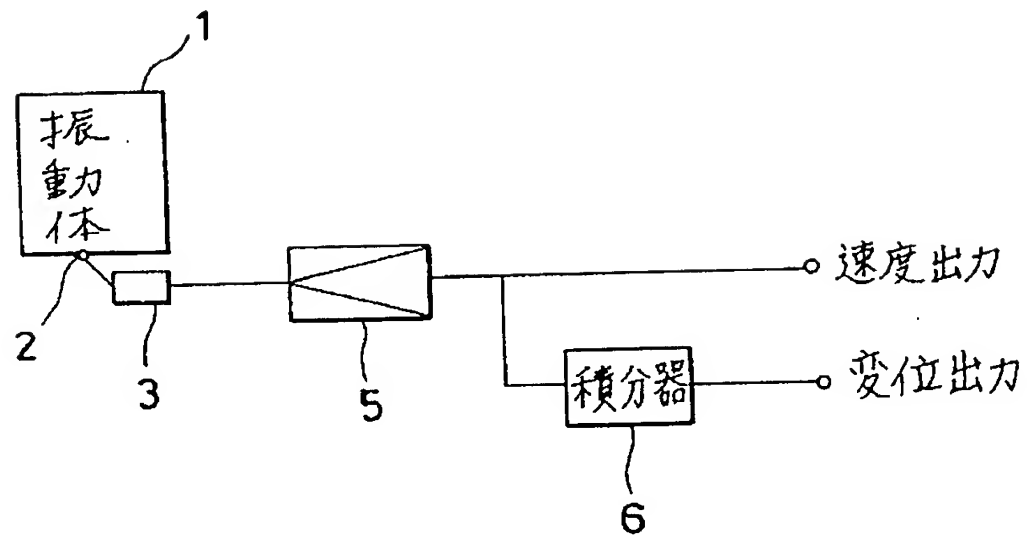
1, 20, 30 … 振動体 2 … 穴
3 … カートリッジ 22 … 永久磁石
23 … 電磁コイル
31 … 変位検出器（差動変圧器）

実用新案登録出願人 株式会社 島津製作所

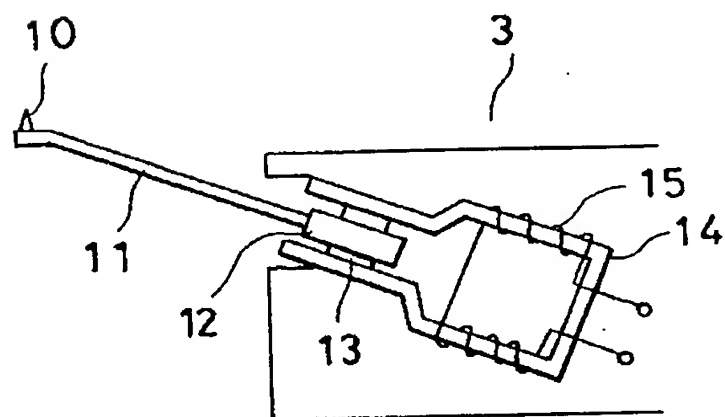
代理人 弁理士 菅 原 弘 志

公開実用平成 1-118333

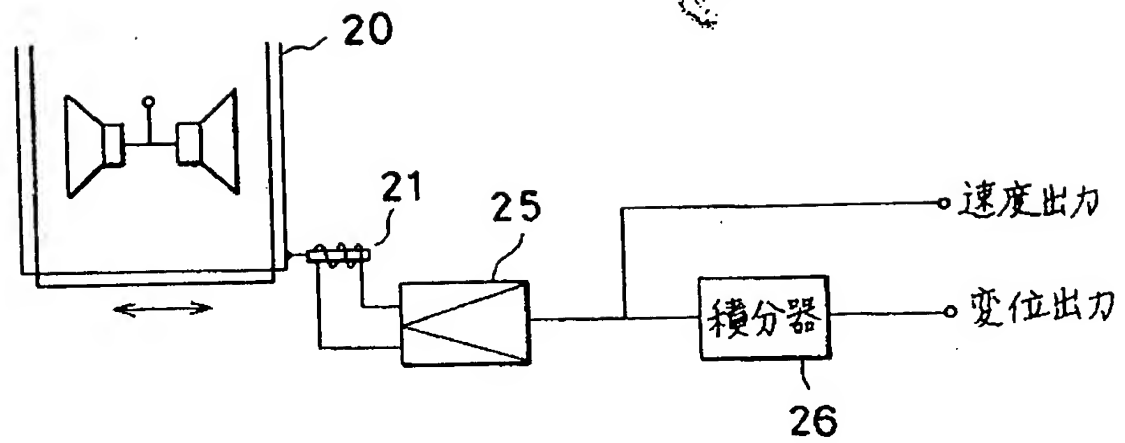
第 1 図



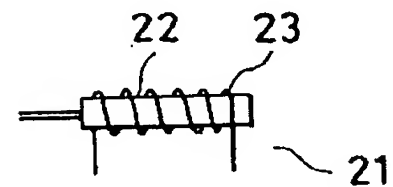
第 2 図



第 3 图



第 4 图



第 5 图

